

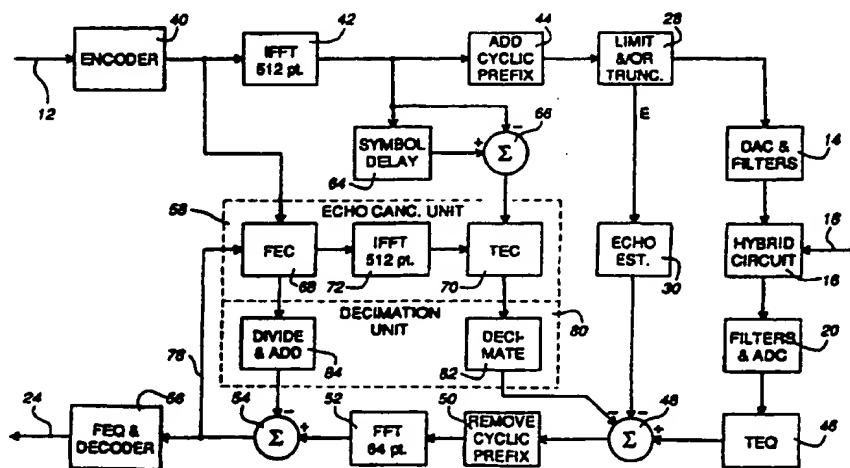
<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : H04B 3/23</p>	<p>A3</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/32241</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Juli 1998 (23.07.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00169</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Januar 1998 (20.01.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 01 785.1 20. Januar 1997 (20.01.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GAZSI, Lajos [DE/DE]; Fauna Strasse 23, D-40239 Düsseldorf (DE). HAUPT-MANN, Jörg [AT/AT]; Goritschacher Strasse 50, A-9241 Wernberg (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: IL, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> <p>(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 11. September 1998 (11.09.98)</p>

(54) Title: CIRCUIT FOR TWO-WIRE / FOUR-WIRE CONVERSION

**(54) Bezeichnung:** SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR ZWEIDRAHT-VIERDRAHT-UMSETZUNG

**(57) Abstract**

The invention relates to a circuit for two-wire / four-wire conversion with receiver units which are coupled at the input with a digital two-wire reception path, via which they receive a digital receiving signal; with signal processing units which are series connected to the receptor units, and which emit a first and second signal; with echo-suppressing means, to which the first signal is fed, and which emit a third signal; with digital-analog conversion units, to which the second signal is fed, and which emit a second signal; with a hybrid circuit, which is coupled to the analog four-wire transmission-reception path, to which the fourth signal is fed, and which emits a fifth signal; with analog-digital conversion units, to which the fifth signal is fed, and which emit a sixth signal; and with a digital two-wire transmission path, to which a sigma-delta modulator.



### (57) Zusammenfassung

Schaltungsanordnung zur Zweidraht-Vierdraht-Umsetzung mit Empfangsmitteln, die eingangsseitig mit einem digitalen Zweidraht-Empfangsweg gekoppelt sind und über diesen ein digitales Empfangssignal erhalten, mit den Empfangsmitteln nachgeschalteten Signalbearbeitungsmitteln, die ein erstes und zweites Signal abgeben, mit Echounterdrückungsmitteln, denen das erste Signal zugeführt wird und ein drittes Signal abgeben, mit Mitteln zur Digital-Analog-Umsetzung, denen das zweite Signal zugeführt wird und die ein zweites Signal abgeben, mit einer Hybridschaltung, die mit einem analogen Vierdraht-Sende-Empfangsweg gekoppelt ist, der das vierte Signal zugeführt wird und die ein fünftes Signal abgibt, mit Mitteln zur Analog-Digital-Umsetzung, denen das fünfte Signal zugeführt wird und die ein sechstes Signal abgeben, und mit Sendemitteln, denen das sechste Signal zugeführt wird, die ausgangsseitig mit einem digitalen Zweidraht-Sendeweg gekoppelt sind und die an diesen ein digitales Sendesignal abgeben, wobei die Mittel zur Digital-Analog-Umsetzung einen Sigma-Delta-Modulator aufweisen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 98/00169

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H04B3/23

According to International Patent Classification (IPC), or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04B H04M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
----------	---	-----------------------

X	US 5 051 981 A (KLINE RICHARD B) 24 September 1991 see column 1, line 63 - column 2, line 2 see column 4, line 56 - column 5, line 11; figure 2	1.8
---	---	-----

X	EP 0 122 594 A (INT STANDARD ELECTRIC CORP) 24 October 1984 see page 8, line 1 - page 10, line 28; figure 1	1.8
---	--	-----

A	EP 0 464 500 A (NIPPON ELECTRIC CO) 8 January 1992 see column 4, line 31 - line 58 see column 6, line 36 - column 7, line 49; figure 3	1.7
---	--	-----

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**Special categories of cited documents**

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 July 1998

Date of mailing of the international search report

09/07/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bossen, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/00169

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5051981	A	24-09-1991	CA 1336342 A	18-07-1995
			FR 2626421 A	28-07-1989
			GB 2214378 A,B	31-08-1989
			JP 1284010 A	15-11-1989
EP 0122594	A	24-10-1984	AU 2680084 A	25-10-1984
			BE 899447 A	18-10-1984
			JP 60035841 A	23-02-1985
EP 0464500	A	08-01-1992	JP 4054718 A	21-02-1992
			CA 2045250 A,C	26-12-1991
			DE 69103977 D	20-10-1994
			DE 69103977 T	13-04-1995
			US 5222084 A	22-06-1993
US 5585802	A	17-12-1996	EP 0789868 A	20-08-1997
			WO 9615484 A	23-05-1996
			US 5534844 A	09-07-1996

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00169

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H04B3/23

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04B H04M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 051 981 A (KLINE RICHARD B) 24. September 1991 siehe Spalte 1. Zeile 63 - Spalte 2. Zeile 2 siehe Spalte 4. Zeile 56 - Spalte 5. Zeile 11: Abbildung 2	1.8
X	EP 0 122 594 A (INT STANDARD ELECTRIC CORP) 24. Oktober 1984 siehe Seite 8. Zeile 1 - Seite 10. Zeile 28: Abbildung 1	1.8
A	EP 0 464 500 A (NIPPON ELECTRIC CO) 8. Januar 1992 siehe Spalte 4. Zeile 31 - Zeile 58 siehe Spalte 6. Zeile 36 - Spalte 7. Zeile 49: Abbildung 3	1.7
	---	
	---/---	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen der Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Juli 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/07/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bossen, M

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00169

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
-----------	--	--------------------

A	<p>US 5 585 802 A (CABLER CARLIN D ET AL)            17. Dezember 1996            siehe Zusammenfassung            siehe Spalte 1. Zeile 49 - Spalte 2. Zeile 8            siehe Spalte 34. Zeile 54 - Spalte 35. Zeile 47; Abbildung 8            -----</p>	2
---	--	---

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00169

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 5 585 802 A (CABLER CARLIN D ET AL)</p> <p>17. Dezember 1996</p> <p>siehe Zusammenfassung</p> <p>siehe Spalte 1. Zeile 49 - Spalte 2. Zeile 8</p> <p>siehe Spalte 34. Zeile 54 - Spalte 35. Zeile 47; Abbildung 8</p> <p>-----</p>	2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 98/00169

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT.

Category	Citation of document, with indication where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	<p>US 5 585 802 A (CABLER CARLIN D ET AL) 17 December 1996 see abstract see column 1, line 49 - column 2, line 8 see column 34, line 54 - column 35, line 47: figure 8</p> <p>-----</p>	2